

EDICT OF GOVERNMENT

GB 25974-3 (2009) (Chinese): Powered support for coal mine - Part 3 The hydraulic control system and valves



BLANK PAGE



ICS73.100
D97



中华人民共和国国家标准

GB ××××.3—××××

煤矿用液压支架
第 3 部分：液压控制系统及阀

Powered support for coal mine——
Part3: The hydraulic control system and valves

（报批稿）

××××-××-××发布 ××××-××-××实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

目　次

前　　言 II
引　言 III
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3 术语和定义 2
4 分类 3
4.1　产品分类 4
4.2　产品型号 4
5　要求 6
5.1　一般要求 6
5.2　液压控制系统的要求 6
5.3　阀的要求 7
6 试验方法 10
6.1　试验条件 10
6.2　液压控制系统试验方法 10
6.3　零件制造质量 11
6.4　安全阀试验方法 11
6.5　液控单向阀试验方法 14
6.6　换向阀试验方法 17
6.7　截止阀试验方法 20
6.8　其他阀类试验方法 21
7　检验规则 21
7.1　检验分类 21
7.2　检验项目 22
7.3　组批规则和抽样方案 23
7.4　抽样方式 27
7.5　判定规则 27
8　标志、包装和贮存 27
附录A（规范性附录）阀零件涂层的技术要求 28

前　　言

本部分的第5.3.2.1～5.3.2.7、5.3.2.9、5.3.2.10、5.3.3、5.3.4.1、5.3.4.3～5.3.4.7、5.3.5条为强制性的，其余为推荐性的。

GB××××《煤矿用液压支架》分为四个部分：

——第 1 部分：通用技术条件；

——第 2 部分：立柱和千斤顶技术条件；

——第 3 部分：液压控制系统及阀；

——第 4 部分：电液控制系统技术条件。

本部分为GB××××的第3部分，对应于CEN 1804-3:2000 《液压支架安全性要求—第3部分：液压控制系统》。本部分与CEN 1804-3:2000 第3部分的一致性程度为非等效。主要差异如下：

——增加了液压支架用阀的试验方法（见第6章）；

——增加了检验规则（见第7章）。

本部分的附录A为规范性附录。

本部分由中国煤炭工业协会提出并归口。

本部分负责起草单位：煤炭科学研究总院北京天地玛珂电液控制系统有限公司、煤炭科学研究总院开采设计研究分院和煤炭科学研究总院检测研究分院。

本部分主要起草人：韩伟、王国法、罗跃勇、傅京昱、韦文术、翟京。

引　言

液压支架是保证煤矿安全生产的重要设备，液压控制系统及阀是液压支架重要组成部分，我国自1985 年开始实施 MT119-1985《矿用液压支架阀类型式试验规范》，1995 年制定了 MT419-1995《液压支架用阀》并开始实施。该标准经过修订，技术要求有了重大提高，从而促进了液压支架液压技术的进步和煤矿综合机械化开采技术的发展。

随着液压支架的液压技术的发展，尤其是我国加入世界贸易组织之后，随着大量进口设备的引进，煤炭行业标准 MT419-1995《液压支架用阀》已不能指导设备的检验、验收工作。为适应我国加入世界贸易组织后对标准化工作要求，促进国际贸易和交流，提高我国液压支架液压技术水平，特制定《煤矿用液压支架 第 3 部分：液压控制系统及阀》国家标准。本部分以我国液压支架液压控制系统及阀的设计、试验和使用研究成果为基础，参考了世界各主要产煤国家和国际组织的相关标准，实用性和先进性相结合，本部分标准的实施将有力推动我国液压支架的液压控制技术的发展。

煤矿用液压支架

第 3 部分：液压控制系统及阀

1　范围

GB××××的本部分规定了煤矿用液压支架（以下简称支架）液压控制系统及阀的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、包装和贮存。

本部分适用于各种煤矿用支架和其他具有支护功能设备的液压控制系统及阀，包括各种液压控制系统、安全阀类、液控单向阀类、换向阀类、截止阀类等。

本部分不适用于增压器、立柱和千斤顶内部的阀（如立柱底阀）。

2　规范性引用文件

下列文件中的条款通过GB××××的本部分引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 197-2003 普通螺纹　公差（ISO 965-1：1998，MOD）

GB/T 321-2005 优先数和优先数系（ISO 3：1973，IDT）

GB/T 699 优质碳素结构钢

GB/T 1184-1996 形状和位置公差　未注公差值（eqv ISO 2768-2:1989）

GB/T 1220 不锈钢棒

GB/T 1239.1 冷卷圆柱螺旋拉伸弹簧　技术条件

GB/T 1239.2 冷卷圆柱螺旋压缩弹簧　技术条件

GB/T 1239.3 冷卷圆柱螺旋扭转弹簧　技术条件

GB/T 1239.4 热卷圆柱螺旋弹簧　技术条件

GB/T 1800.3—1998 极限与配合 基础第 3 部分：标准公差和基本偏差数值表(eqv ISO 286-1:1988)

GB/T 1804-2000 一般公差　未注公差的线性和角度尺寸的公差（eqv ISO 2768-1:1989）

GB/T 2828.1-2003 计数抽样检验程序 第 1 部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划（ISO 2859-1：1999，IDT）

GB/T 2829-2002 周期检验计数抽样程序及表（适用于对过程稳定性的检验）

GB/T 3452.1 液压气动用 O 形橡胶密封圈 第 1 部分： 尺寸系列及公差(GB/T 3452.1-2005,ISO 3601-1-2002,MOD)

GB/T 3452.2 液压气动用 O 形橡胶密封圈 第 2 部分： 外观质量检验规范（GB/T3452.2-2007,ISO 3601-3:2005,IDT）

GB/T 3452.3 液压气动用 O 形橡胶密封圈　沟槽尺寸

GB/T 9439 灰铸铁件

GB/T 9799 金属覆盖层　钢铁上的锌电镀层（GB/T 9799-1997，eqv ISO 2081:1986）

GB/T 11352 一般工程用铸造碳钢件 （GB/T11352-1989,ISO3755:1991,NEQ）

GB/T 13306 标牌

GB/T 13319 产品几何量技术规范(GPS）几何公差 位置度公差注法(GB/T 13319-2003,ISO 5458:1998,IDT)

JB/T 3338.1 液压件圆柱螺旋压缩弹簧　技术条件

MT 76 液压支架（柱）用乳化油、浓缩物及其高含水液压液
MT/T 98 液压支架用软管及软管总成检验规范
MT/T 986 矿用U形销式快速接头及附件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于GB××××的本部分。

3.1
公称压力 nominal pressure

阀按基本参数所确定的名义压力。

3.2
公称流量 nominal flow-rate

阀按基本参数所确定的名义流量。

3.3
安全阀的工作压力 open pressure of yield valve

安全阀在使用时确定的开启压力。

3.4
安全阀关闭压力 close pressure of yield valve

安全阀停止溢流后所保持的稳定压力。

3.5
单向阀关闭压力 close pressure of check valve

系统通过单向阀向其他元件供液后，系统减压，单向阀关闭后所能保持的稳定压力。

3.6
开启压力 open pressure

系统增压，阀开始通过液体时的压力。

3.7
控制压力 control pressure

液控阀的工作腔在公称压力下，控制腔内使液控阀改变工作状态的最小压力。

3.8
压力损失 pressure drop

液体通过阀时所造成的进出口压力差值。

3.9
冲击压力 impact pressure

阀在开启或关闭过程中所产生的压力波动的最大峰值。

3.10
单向阀 check valve

只允许液体一个方向流动的阀。

3.11

安全阀类　yield valves

用来限制液压系统或系统局部液腔压力的阀类（如安全阀）。

3.12

液控单向阀类 pilot check valve

用压力来控制开启或关闭的单向阀类（如液控单向阀）。

3.13

换向阀类 directional valves

在使用中频繁用手动、液压能或电能接通或切断流道的三个通道以上的阀类（如换向阀），控制方式可以是多者兼有。

3.14

截止阀类　shut-off valves

可允许或阻止液体流动的二通道阀类。

3.15

其他阀类　other valves

所有不能用安全阀类、液控单向阀类、换向阀类和截止阀类的规定分类的阀。

3.16

A 类阀　valves in A class

用于 A 类支架的换向阀、立柱安全阀和立柱液控单向阀称为 A 类阀。

3.17

本架控制系统　master control system

在本架支架上操纵本架支架所有动作的控制系统。

3.18

邻架控制系统　neighbour control system

在一架支架上可以操纵相邻支架动作的控制系统。

3.19

初撑压力 setting pressure

在初撑过程结束时，立柱活塞腔的液体压力，这个压力是由液压系统提供的。

3.20

初撑力保证系统 assurance system for setting pressure

可以实现立柱的自动初撑，一直达到支架立柱额定的初撑压力并保持该压力的系统。

4　分类

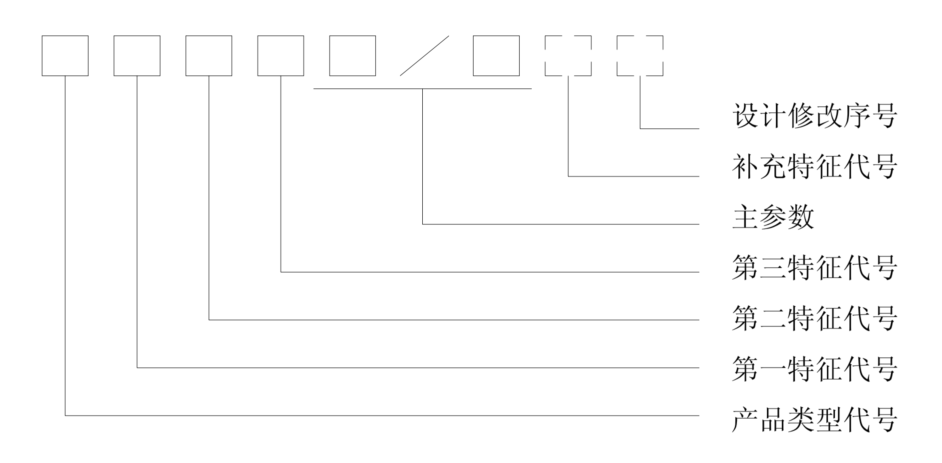
4.1　产品分类

阀根据使用要求分为安全阀类、液控单向阀类、换向阀类、截止阀类和其他阀类。

4.2　产品型号

4.2.1　产品型号主要由“产品类型代号”、“第一特征代号”、“第二特征代号” 、“第三特征代号”和“主参数”表示，如按此划分仍不能区分不同产品时，允许增加“补充特征代号”和“设计修改序号”以示区别。

4.2.2　产品型号的组成和排列方式如下：



4.2.3　产品型号组成和排列方式的说明：

a)　“产品类型代号”表明产品类别，阀用汉语拼音大写字母F表示；

b)　“第一特征代号”表明阀按用途和功能不同的分类；“第二特征代号”表明阀按性能特征、结构特征不同的分类，以及对“第一特征代号”的进一步补充等；“第三特征代号”表明阀是否为A类阀；

c)　“主参数”依次用阀的公称流量和公称压力两个参数表明，两个参数均用阿拉伯数字表示，参数之间用“/”符号隔开，公称流量的单位为升每分（L/min），公称压力的单位为兆帕（MPa）；

d)　如果产品型号用“产品类型代号”、“第一特征代号”、“第二特征代号”、“第三特征代号”、“主参数”仍难以区分和识别时，使用“补充特征代号”，用汉语拼音大写字母表示；

e)　“修改序号”表明产品结构有重大修改时作为识别之用，用带括号的大写英文字母（A）、（B）……依次表示；

f)　当几个单位同时设计出基本相同的产品需要区分时，应由负责具体产品的标准化技术归口单位决定以示区别。

4.2.4　常用阀类的特征代号及说明见表1。

表 1　特征代号及说明

产品类型代号	第一特征代号	第二特征代号	第三特征代号	补充特征代号
F(阀)	A（安全阀）	T（弹簧式）	A/——	——
		C（充气式）	A/——	——
	D（单向阀）	——	——	——
		Y（液控）	A/——	K（阻尼孔）
			A/——	S（双液控）
		J（交替）	——	——
		S（双向）	——	——
	H（换向阀）	S（手控）	A/——	Z（自锁）
		Y（液控）	A/——	——
		D（电控）	A/——	——
	J（截止阀）	Q（球形）	——	——
		P（平面）	——	——
		Z（锥面）	——	——

4.2.5　对于组合阀和表 1 中没有给定代号的新阀，可按照 4.2.2 规定的方法编制，字母不应与表 1 重复。

4.2.6　型号编制示例：

示例 1：FATA32/40 表示公称流量为 32L/min、公称压力为 40MPa 的 A 类弹簧式安全阀；

示例 2：FDYA125/40K 表示公称流量为 125L/min、公称压力为 40MPa 的带阻尼孔的 A 类液控单向阀；

示例 3：FHS80/31.5Z 表示公称流量为 80L/min、公称压力为 31.5MPa 的带自锁的手控换向阀；

示例 4：FJP200/40 表示公称流量为 200 L/min、公称压力为 40 MPa 的平面截止阀。

4.2.7　公称流量系列应符合表 2 的规定。

表 2　公称流量系列　　单位为升每分

流量					
0.1	1	10	100	1 000	10 000
—	—	—	125	1 250	—
—	1.6	16	160	1 600	—
0.2	—	—	200	2 000	—
—	2.5	—	250	2 500	—
—	3.15	31.5	315	—	—
0.4	4	40	400	4 000	—
—	—	—	500	—	—
—	—	63	630	6 300	—
0.8	8	80	800	8 000	—

4.2.8　公称流量超出本系列 10 000L/min 时，应按 GB/T 321-2005 中 R10 系列选用。

4.2.9　公称压力系列应符合表 3 的规定。

表 3　公称压力系列　　单位为兆帕

压力			
—	1.0	—	100
—	—	16	—
—	—	20	—
—	2.5	—	—
—	—	31.5	—
—	4.0	40	—
—	—	（45）	—
—	—	50	—
0.63	—	63	—
—	—	80	—
注：（）内的值为非优先选用值。			

4.2.10　公称压力超出本系列 100MPa 时，应按 GB/T 321-2005 中 R10 系列选用。

5　要求

5.1　一般要求

5.1.1 公称流量、公称压力参数应满足4.2.7、4.2.8的要求。

5.1.2 工作液应符合 MT 76 的规定。

5.1.3 工作液的温度应在（10～50）℃范围内。

5.2　液压控制系统的要求

5.2.1　完整性

液压控制系统应按设计图纸要求进行安装，不应缺少零部件，不应装错零部件。

5.2.2　密封性能

液压控制系统在正常工作时不应有异常渗液。

5.2.3　动作控制

本架控制系统或邻架控制系统对支架动作的控制及受控支架降架、移架和升架的速度应满足设计要求，不应产生任何误动作。

5.2.4　初撑压力及初撑力保证系统

支架的初撑压力应大于泵站压力的90%。当立柱活塞腔压力大于8MPa以后，初撑力保证系统才开始执行初撑力保证功能，该功能应能随时终止。

5.2.5　供液截止

液压控制系统应能在支架上操作停止供液。

5.2.6　压力显示

支架上应安装能显示立柱活塞腔压力的装置。

5.2.7　系统过滤

工作面供液系统应安装过滤装置，每架支架液压控制系统供液入口处应安装过滤器。过滤精度应满足设计要求。

5.2.8　喷射液体的防护

当液压控制系统中存在喷射液体的装置时，应对喷射出的液体进行防护，不应造成危害。

5.2.9　过载保护

当支架受到较大外载荷作用时，应在液压控制系统中被封闭的液腔或液路中安装安全阀，予以过载保护。

5.2.10　供液的通断

液压控制系统在切断供液和重新供液时不应引起支架误动作和异常渗液。

5.2.11 运动速度

在支架正常工作时，在操作者身体能够触及到的范围内，支架任何部件的运动速度应小于300mm/s。

5.2.12 操作力

手动操作装置的操作力应大于10N且小于130N。

5.2.13 背压

液压控制系统的主回液管路中的压力不应超过4MPa，正常的背压情况下液压控制系统应正常工作。

5.2.14 可调装置

液压控制系统可调装置的调整机构应有防护措施。

5.2.15 元件拆卸

当液压控制系统元件拆卸时不应有大量液体流失，不应要求油箱排净液体。

5.2.16 起吊点

液压控制系统中重量超过40kg的零部件，应设置起吊点。

5.2.17 软管总成

液压控制系统中的软管总成应符合MT/T 98的规定。

5.2.18 管路附件

液压控制系统中的管路附件应符合MT/T 986的规定。

5.3 阀的要求

5.3.1 技术要求

5.3.1.1 阀连接型式有管式连接型式、螺纹连接型式、板式连接型式和混合连接型式。

5.3.1.2 阀的零件材料应符合 GB/T 699、GB/T 1220、GB/T 9439、GB/T 11352 的规定。在不降低产品质量的前提下，经设计单位同意可以代料加工。但不应采用轻金属。

5.3.1.3 阀表层（包括涂层和镀层）不应采用轻金属。

5.3.1.4 在规定的压力范围、工作液条件及温度范围时，密封性能应可靠。

5.3.1.5 阀零件动密封副的表面粗糙度 Ra 值应小于 1.6μm。

5.3.1.6 阀零件静密封副的表面粗糙度 Ra 值应小于 3.2μm。

5.3.1.7 阀零件动密封副的尺寸精度等级应不低于 GB/T1800.3-1998 中的 IT9 级。

5.3.1.8 阀零件静密封副的尺寸精度等级应不低于 GB/T1800.3-1998 中的 IT9 级。

5.3.1.9 O 形密封圈应符合 GB/T 3452.1、GB/T 3452.2 的规定。

5.3.1.10 O 形密封圈沟槽尺寸应符合 GB/T 3452.3 的规定。

5.3.1.11 普通螺纹配合采用 GB/T 197-2003 中 6H/6g，有镀层螺纹配合应符合 GB/T 197-2003 的规定。

5.3.1.12 普通弹簧应符合 GB/T 1239.1～1239.4 的规定，压力阀中调压弹簧应符合 JB/T 3338.1 的规定。

5.3.1.13 图样中位置度公差应符合 GB/T 13319 的规定。

5.3.1.14 图样中未注明公差的机加工尺寸应符合 GB/T 1804-2000 中 m 级的规定。

5.3.1.15 图样中未注明公差的机加工形位公差应符合 GB/T 1184-1996 中 C 级的规定。

5.3.1.16 阀所有铸件应分别符合 GB/T 9439、GB/T 11352 的规定。

5.3.1.17 阀零件涂层的技术要求见附录 A。

5.3.1.18 阀中的非金属零件应满足阀的设计要求。

5.3.1.19 标准件、外购件应满足阀的设计要求，应有合格证。

5.3.1.20 阀零件表面应光滑、无毛刺、清洁、无磕碰、无锈斑。

5.3.1.21　在洁净的环境下，用煤油先清洗成品阀的外部，然后将一组阀（换向阀为两套阀芯、一个阀体）解体清洗各个零件，清洗后的煤油用 40μm 精度的网过滤，网上杂质烘干称重，其重量应小于 10mg。

5.3.1.22　阀零件的硬度应满足设计要求。

5.3.2　安全阀类性能要求

5.3.2.1　密封性能

安全阀类在2MPa压力到调定压力的90%范围内，不应有渗液。

5.3.2.2　实际调定压力

安全阀类的实际调定压力值允许存在误差，在工作压力大于等于40MPa时,差值范围应在工作压力的±2.5%之间；在工作压力小于40MPa时,差值范围应在±1MPa之间。

5.3.2.3　压力波动

安全阀类在流量为0.04L/min的情况下，开启的安全阀压力波动范围应不超过工作压力的10%；压力波动最大值应不大于工作压力的110%；最小值应不小于工作压力的90%。

5.3.2.4　关闭压力

安全阀类关闭压力应不小于工作压力的90%。

5.3.2.5　冲击压力安全性

安全阀类在工作压力的150%冲击压力发生时不应失效。

5.3.2.6　强度

安全阀类在将弹簧调至完全并紧的情况下，承受1.5倍公称压力3min，不应有渗液和零件损坏。

5.3.2.7　压力流量特性

当安全阀类流过公称流量时，压力流量特性应满足下列要求：

a) 公称流量小于等于 16L/min 的安全阀类，启溢压力最大值应不大于工作压力的 115%，最小值应不小于工作压力的 90%；
b) 公称流量大于 16L/min 而小于等于 100L/min 的安全阀类，启溢压力最大值应不大于工作压力的 120%，最小值应不小于工作压力的 90%；
c) 公称流量大于 100L/min 的安全阀类，启溢压力最大值应不大于工作压力的 125%，最小值应不小于工作压力的 90%。

5.3.2.8　温度

温度对于充气式安全阀类功能的影响由设计单位或制造厂在技术文件中说明。

5.3.2.9　耐久性能

安全阀类在经过开启、关闭6 200次循环后，应满足5.3.2.1～5.3.2.7的要求。

属A类阀的安全阀类在经过开启、关闭10 500次循环后，应满足5.3.2.1～5.3.2.7的要求。

5.3.2.10　撞击安全性

安全阀类在小于等于1.6Ns冲量的机械撞击下不应失效。

5.3.3 液控单向阀类性能要求

5.3.3.1　密封性能

液控单向阀类的关闭腔内，压力值在2MPa到其公称压力范围内，不应有渗液。

5.3.3.2　强度

液控单向阀类在关闭腔承受载荷压力达公称压力1.5倍时，不应有渗液和损坏。

5.3.3.3　冲击压力

液控单向阀类在开启或关闭时产生的瞬间冲击压力应不大于工作压力1.15倍。

5.3.3.4 压力流量特性

当液控单向阀类流过公称流量时，压力流量特性应满足下列要求：

a) 公称流量小于等于125L/min的液控单向阀类，进回液压力损失应小于5MPa；

b) 公称流量大于125L/min而小于等于250L/min的液控单向阀类，进回液压力损失应小于6MPa；

c) 公称流量大于250L/min的液控单向阀类，进回液压力损失应小于7MPa。

5.3.3.5 开启压力

液控单向阀类的开启压力应不大于1MPa。

5.3.3.6 关闭压力

液控单向阀类的关闭压力应不小于进液压力的95%。

5.3.3.7 背压安全性

液控单向阀类在正常的背压情况不应产生误动作。

5.3.3.8 控制压力

液控单向阀类控制压力应为泵站公称压力的（30～65）%。液控单向阀类在供液有故障情况下应能卸载。

5.3.3.9 耐久性能

液控单向阀类在经过15 000次动作循环后，应满足5.3.3.1～5.3.3.8的要求。

属A类阀的液控单向阀类在经过30 000次动作循环后，应满足5.3.3.1～5.3.3.8的要求。

5.3.4 换向阀类性能要求

5.3.4.1 换向性能

操作换向时应动作灵活、换向准确、无别卡现象。

5.3.4.2 操作力（控制压力、控制电压）

手动换向阀类的操作力应大于10N且小于130N；液控换向阀类在公称压力下，控制压力应满足设计要求；电控换向阀的控制电压或电流应满足设计要求。

5.3.4.3 密封性能

换向阀类在中间位置，压力值在6MPa到其公称压力范围内，不应有渗漏；换向阀类在工作位置，压力值在10MPa到其公称压力范围内，不应有渗漏。

5.3.4.4 强度

换向阀类在中间位置和工作位置承受载荷压力达工作压力1.5倍时，不应有渗液和损坏。

5.3.4.5 压力流量特性

当换向阀类流过公称流量时，压力流量特性应满足下列要求：

a) 公称流量小于等于125L/min的换向阀类，进回液压力损失应不大于5MPa；

b) 公称流量大于125L/min而小于等于250L/min的换向阀类，进回液压力损失应不大于6MPa；

c) 公称流量大于250L/min的换向阀类，进回液压力损失应不大于7MPa。

5.3.4.6 背压安全性

换向阀类在正常的背压情况下不应产生误动作。

5.3.4.7 耐久性能

换向阀类在经过15 000次动作循环后，应满足5.3.4.1、5.3.4.2、5.3.4.4～5.3.4.6的要求。

属A类阀的换向阀类在经过30 000次动作循环后，应满足5.3.4.1、5.3.4.2、5.3.4.4～5.3.4.6的要求。

5.3.5 截止阀类性能要求

5.3.5.1 开关

操作开关时应动作灵活、无别卡现象。

5.3.5.2 操作力矩

通径小于等于25mm的截止阀类操作力矩应不大于30N·m；通径大于25mm的截止阀

类操作力矩应不大于 45N·m。

5.3.5.3 密封性能

截止阀类在截止状态和打开状态时，压力在2MPa到其公称压力范围内，不应有渗液。

5.3.5.4 强度

截止阀类在截止状态和打开状态承受载荷压力达工作压力1.5倍时，不应渗液和损坏。

5.3.5.5 压力流量特性

当截止阀类流过公称流量时，压力流量特性应满足下列要求：

a) 公称流量小于等于 125L/min 的截止阀类，进出液压力损失应不大于 1MPa；
b) 公称流量大于 125L/min 而小于等于 320L/min 的截止阀类，进出液压力损失应不大于 2MPa；
c) 公称流量大于320L/min的截止阀类，进出液压力损失应不大于3MPa。

5.3.5.6 耐久性能

截止阀类在经过1 500次开关动作循环后，应满足5.3.5.1～5.3.5.5的要求。

5.3.6 其他阀类

若其他阀类中含有安全阀类、液控单向阀类、换向阀类或截止阀类中类似功能的元件，应分别满足5.3.2、5.3.3、5.3.4、5.3.5的要求，其他应满足设计要求。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 试验用工作液应满足 5.1.2 的要求。

6.1.2 试验全过程中，工作液的温度应保持在（10～50）℃范围内。

6.1.3 试验用工作液应通过精度高于 25μm 的过滤器和磁性过滤装置过滤。

6.1.4 试验所用供液系统及检验设备应满足被试件的试验要求。

6.1.5 测压点应靠近被试阀的进、出液口，距离均不大于 10d（d 为进、出液口直径），测压点与测量仪表之间连接管道的直径应不小于 3mm，测压点与测量仪表连接时应排除连接管道中的空气。

6.1.6 测压孔应满足以下条件：

a) 测压孔直径应不小于 1mm，不大于 5mm；
b) 测压孔长度应不小于 2 倍测压孔直径；
c) 测压孔中心和管道中心应垂直，管道内表面与孔的交角处应保持锐边，但不应有毛刺。

6.1.7 测量准确度采用 C 级，测量系统的允许误差应符合表 4 中的规定。

表 4 测量系统的允许系统误差

测量参量	A	B	C
压力（表压力≥0.2MPa），%	±0.5	±1.5	±2.5
流量，%	±0.5	±1.5	±2.5
温度，C°	±0.5	±1.0	±2.0
转矩，%	±0.5	±1.0	±2.0

6.1.8 对于试验的仪器、仪表、测量工具应周期检定，其误差应符合规定。

6.2 液压控制系统试验方法

6.2.1 完整性

按图纸要求检验液压控制系统的组装，应满足设计技术要求，零部件应齐全、正确。

6.2.2　性能试验

检验液压控制系统的性能，应满足5.2.2～5.2.18和设计的各项要求。

6.3　零件制造质量

零件制造质量的检验应依照设计图纸要求采用下列方法：

a)　零件的尺寸及形位公差检查采用卡尺、千分尺等量具检测；

b)　零件表面粗糙度检查采用标准块进行目视比较；

c)　零件的外观质量检查采用目测方式；

d)　清洁度检查按照5.3.1.21执行；

e)　零件的硬度检查采用硬度计检测。

6.4　安全阀试验方法

安全阀（安全阀类）试验方法应符合表5的规定。型式检验时安全阀的工作压力应为公称压力。

表 5　安全阀试验方法

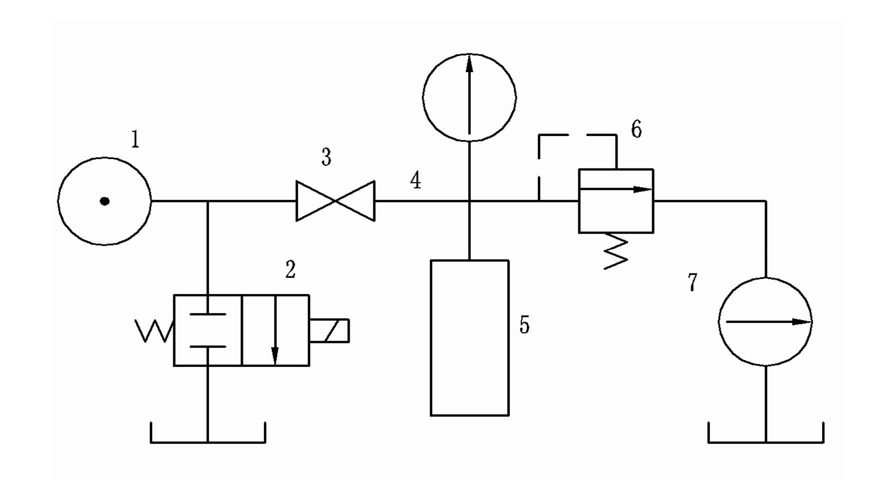
试验类别	序号	试验项目	基本检验回路	性能要求	试验方法	备注
特性试验	1	小流量启溢闭特性	图 1	压力波动范围应不大于工作压力的 10%，压力波动最大值应不大于工作压力的 110%，最小值应不小于工作压力的 90%，关闭压力值应不小于工作压力的 90%	调节油源，使系统压力能够高于被试阀工作压力的 1.2 倍以上，流量为 0.04L/min。调定安全阀压力至工作压力（工作压力小于等于 40MPa 的阀，实际调定压力偏差为±1MPa，工作压力大于 40MPa 的阀，实际调定压力偏差为工作压力的±2.5%）。试验时使系统压力逐渐升高至被试阀开启，溢流 3min 后，切断供液，至压力计值稳定为止为试验全过程。将全过程的压力变化用曲线记录，每个阀进行 3 次	稳压罐容积 2～5L；
	2	公称流量启溢闭特性	图 1	1. 公称流量≤16L/min 的阀，启溢闭压力最大值应不大于工作压力的 115%，最小值应不小于工作压力的 90%； 2. 16L/min＜公称流量≤100L/min 的阀，启溢闭压力最大值应不大于工作压力的 120%，最小值应不小于工作压力的 90%； 3.公称流量＞100L/min 的阀，启溢闭压力最大值应不大于工作压力的 125%，最小值应不小于工作压力的 90%	调节油源，使系统压力能够高于被试阀工作压力的 1.5 倍以上，系统流量为被试阀的公称流量。试验时系统压力上升梯度为 120MPa/s 以上，使阀开启，公称流量溢流持续 0.5 s 以上，然后迅速切断供液，至压力计值稳定为止为试验全过程。将全过程的压力变化用曲线记录，每个阀进行 3 次	稳压罐容积 2～5L；

表5（续）

试验类别	序号	试验项目	基本检验回路	性能要求	试验方法	备注
耐久性能试验	3	应力循环	图1	试验完毕后，密封试验和小流量启溢闭特性试验合格	对被试阀加载，压力由零增加到阀的工作压力使阀溢流，然后卸载，使压力为零，为一次应力循环，进行4 000次，A类阀进行5 000次	——
	4	小流量溢流	图1	试验完毕后，密封试验和小流量启溢闭特性试验合格	以0.4L/min的流量对被试阀加载至溢流，溢流至5s为一次，进行2 000次，A类阀进行5 000次	
	5	大流量溢流	图1	试验完毕后，密封试验和小流量启溢闭特性试验合格	公称流量≤160L/min的阀，以公称流量对被试阀加载至溢流；公称流量＞160L/min的阀，以160L/min的流量对被试阀加载至溢流。溢流5s为一次，每次之间的停顿时间应大于5s ，进行200次，A类阀进行500次	
密封试验	6	密封性能	图1	1.不做耐久性能试验的阀，高、低压密封各稳压2h，不应有压降； 2. 做耐久性能试验的阀，耐久性能试验前各稳压2min，不应有压降，耐久性能试验后各稳压4h，不应有压降； 3. 出厂检验时，高低压密封各进行2min，不应有压降	1. 高压密封：向被试阀供液至工作压力的90%，切断供液，待压力计稳定后记录压力值； 2. 低压密封：向被试阀供液2MPa压力，切断供液，待压力计稳定后记录压力值	1. 稳压罐容积2～5L； 2. 排除温度变化对压力的影响
强度试验	7	冲击压力安全性	图1	1. 在25ms内，阀前压力到达规定的冲击压力前，被试阀应开启； 2. 试验完毕后，密封试验和小流量启溢闭特性试验合格	先使被试阀前的压力为公称压力的60%，调节油源，使系统压力大于公称压力的1.5倍，向被试阀突然供液，使阀前的压力在25ms内达到规定的冲击压力，冲击压力的值分别如下：公称流量≤160L/min的阀，为1.5倍公称压力；160L/min＜公称流量≤400L/min的阀，为1.4倍公称压力；400L/min＜公称流量≤1000L/min 的阀，为1.3倍公称压力；公称流量＞1000L/min的阀，为1.2倍公称压力。记录压力时间特性曲线，每个阀进行3次	稳压罐容积不大于2L
	8	撞击安全性	图2	启溢闭特性满足要求，试验完毕后，密封试验和小流量启溢闭特性试验合格	安全阀在0.04L/min流量溢流过程中，用1 kg的金属块(尺寸约为：45mm×50mm×60mm)吊挂在500mm长的钢丝绳上，上摆45°后自由下摆，使其正好撞在被试阀上，连续撞击3次	——

表 5（续）

试验类别	序号	试验项目	基本检验回路	性能要求	试验方法	备注
强度试验	9	强度	图 1	无渗液及零件损坏	将被试阀调死，使之不能溢流，再以 1.5 倍公称压力对阀加载，稳压 3min	——



1-油源；
2-换向阀 ；
3-截止阀；
4-压力计（压力传感器）；
5-稳压罐；
6-被试阀；
7-流量计（流量传感器）。

图1 安全阀试验原理图

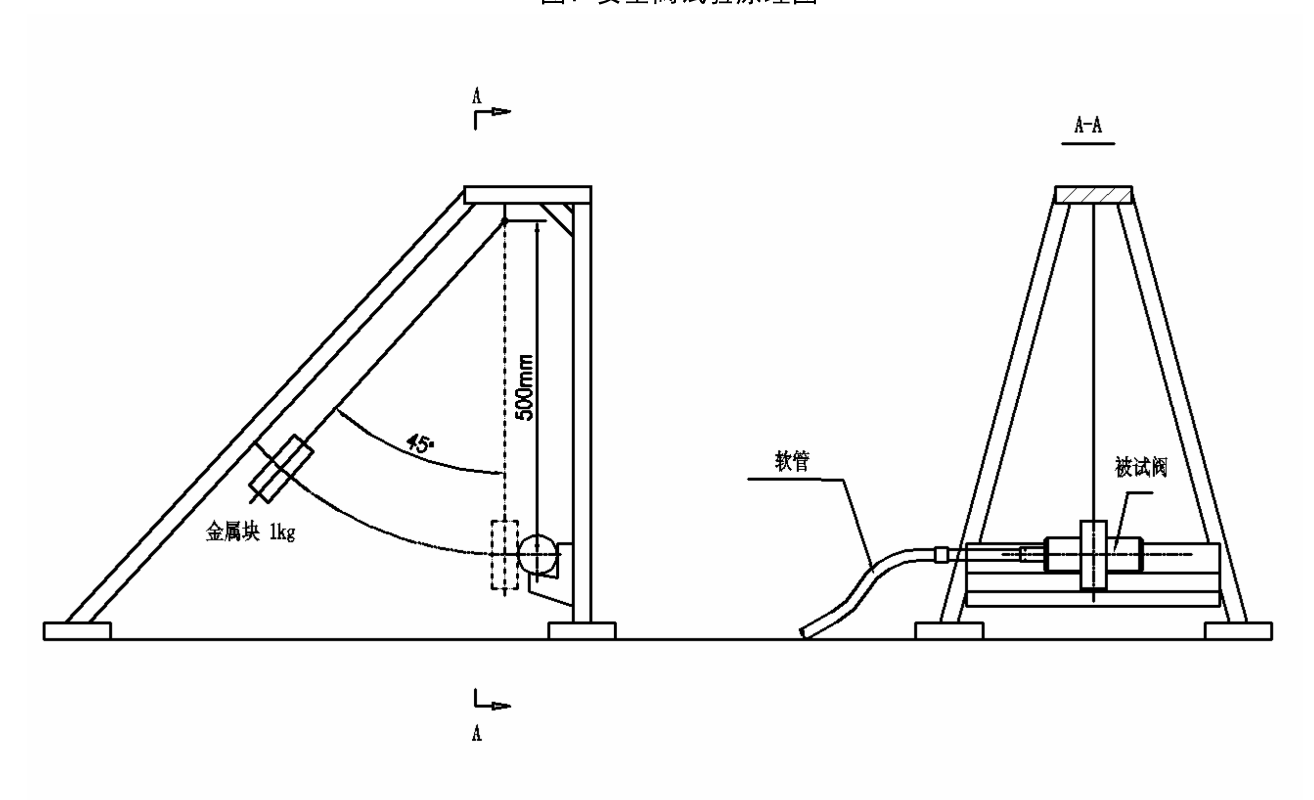


图 2 安全阀撞击安全性试验示意图

6.5 液控单向阀试验方法

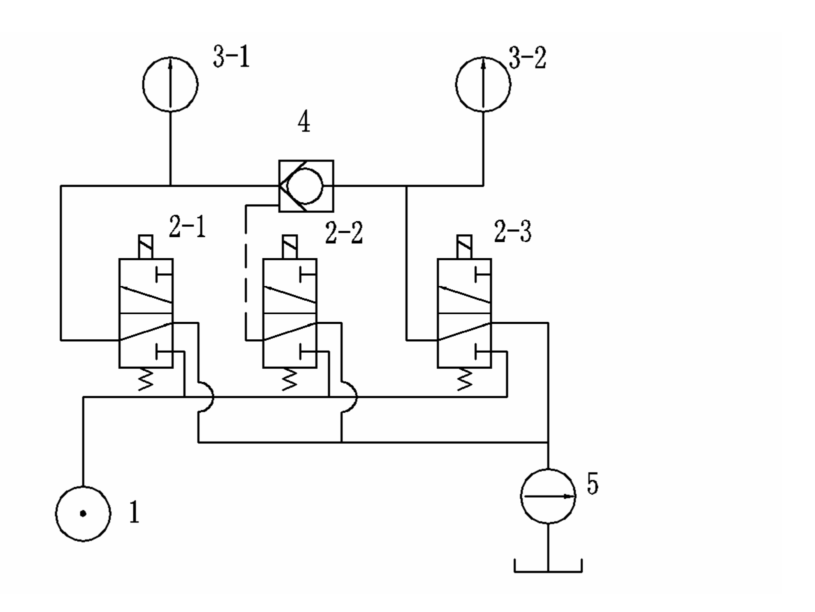
液控单向阀（液控单向阀类）试验方法应符合表 6 的规定。

表 6 液控单向阀试验方法

试验类别	序号	试验项目	基本检验回路	性能要求	试验方法	备注
特性试验	1	开启压力测定	图 3	开启压力应不大于 1MPa	调节油源 1 通过换向阀 2-1 向被试阀 4 供液，使压力逐渐升高至被试阀开启，记录被试阀开启瞬时压力计的最高读数。每个阀进行 3 次	——
	2	关闭压力测定	图 4	立柱用阀的关闭压力应不小于进液压力的 95%，非立柱用阀按设计要求	调节油源 1-1 压力为被试阀 3 的公称压力，通过换向阀 2-1 向被试阀 3 供液。当压力计 5-1 稳定后，迅速停止供液，被试阀 3 进液压力降为零，记录压力计 5-1 稳定后的压力值。每个阀进行 3 次	稳压罐容积 2～5L
	3	控制压力测定	图 4	1. 一般情况控制压力应为泵公称压力的（30～65）%； 2. 特殊情况按设计要求	调节油源 1-2 压力为被试阀 3 公称压力，向被试阀反向供液，当压力计 5-1 稳定后切断供液。调节油源 1-1，通过换向阀 2-2 向被试阀 3 液控口供液，压力缓慢上升到被试阀卸载，记录被试阀卸载瞬时压力计 5-3 数值。每个阀进行 3 次	——
	4	背压安全性	图 4	压力计 5-1 的下降值应不大于保持压力的 2%	调节油源 1-2 压力为 15 MPa 向被试阀 3 反向供液，当压力计 5-1 稳定后切断供液。调节油源 1-1，通过换向阀 2-1、2-2 向被试阀 3 的进液口和控制口同时供液，压力缓慢上升至 8MPa，保持 3min。每个阀进行 3 次	——
	5	压力流量特性	图 3	1. 公称流量≤125L/min 的阀，进回液压力损失应不大于 5MPa； 2. 125L/min<公称流量≤250L/min 的阀，进回液压力损失应不大于 6MPa； 3. 公称流量> 250L/min 的阀，进回液压力损失应不大于 7MPa	1. 进液压力损失的测定：调节油源 1，通过换向阀 2-1 向被试阀 4 供液，使通过被试阀 4 的流量变化范围包含该阀公称流量。利用差压计测得不同流量时所对应的压力损失，绘出压力流量特性曲线； 2. 回液压力损失的测定：调节油源 1，通过换向阀 2-2 向被试阀 4 液控口供液，使被试阀 4 开启并保持开启状态；再通过换向阀 2-3 向被试阀 4 反向供液使通过被试阀 4 的流量变化范围包含该阀公称流量。利用差压计测得不同流量时所对应的压力损失，绘出压力流量特性曲线	没有条件实现流量变化时，允许用找点方式绘制曲线或测出公称流量下的压力损失值

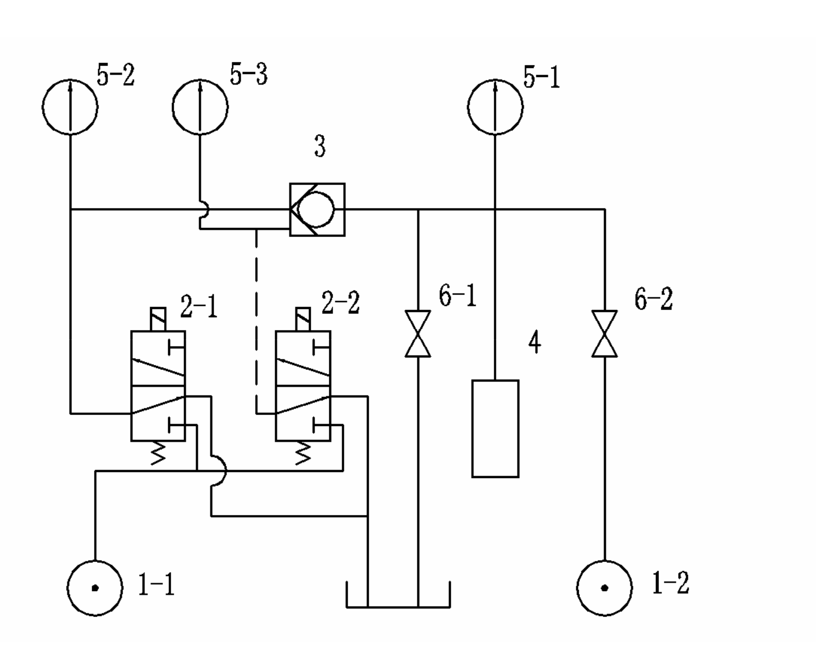
表 6（续）

试验类别	序号	试验项目	基本检验回路	性能要求	试验方法	备注
特性试验	6	冲击压力	图 5	卸载过程最大冲击压力值应不大于公称压力的 115%，画出液压冲击曲线，卸载时间不应大于 2s	调节油源 1-2 压力为被试阀 3 公称压力，向被试阀 3 供液。当压力计 4-2 达到规定值并稳定后，切断供液。然后，调节油源 1-1 压力为 31.5 MPa，迅速操作换向阀 2，使被试阀 3 卸载释放封闭腔的高压液体。用压力传感器、示波器记录液压冲击曲线。每个阀试验 3 次	定量液压缸内径为 280mm，总行程为（800～1000）mm。活柱伸出长度为液压缸总行程的 2/3。被试阀与液压缸间采用刚性连接，管道与连接件的通径应一致，长度为（1～2）m
耐久性能试验	7	耐久性能	图 5	试验后，密封试验合格	调节油源 1-1 压力为泵的公称压力，流量为被试阀 3 公称流量，向被试阀 3 供液，定量液压缸 5 活柱升起，当通过流量达 3L 后，活柱限位，压力计 4-2 达到压力值并稳定后，停止供液，使阀关闭。再由油源 1-2 向被试阀 3 反向供液，当压力计 4-2 达到被试阀 3 公称压力后切断供液，再使被试阀 3 卸载并向液压缸 5 上腔供液，下腔液体经被试阀 3 反向流出，其过液量为 3L。以上过程为一个工作循环，进行 15 000 次工作循环，A 类阀进行 30 000 次工作循环	——
密封试验	8	密封性能	图 4	1．不做耐久性能试验的阀，高压、低压密封各稳压 2h，不应有压降； 2.做耐久性能试验的阀耐久性能试验前，各稳压 2min，不能有压降，耐久性能试验后稳压 4h，不应有压降； 3．出厂检验时，高压、低压密封各进行 2min，不应有压降	1．高压密封：调节油源 1-2，向被试阀 3 反向供液，使压力逐渐升高至被试阀 3 公称压力，待压力计稳定后切断供液，记录压力值； 2．低压密封：向被试阀 3 反向供液至 2MPa 压力，待压力计 5-1 稳定后切断供液，记录压力值	1．稳压罐容积 2～5L； 2．排除温度变化对压力的影响
强度试验	9	强度	图 4	无渗液及零件损坏	以被试阀 3 公称压力的 1.5 倍对阀加载，稳压 3min	——



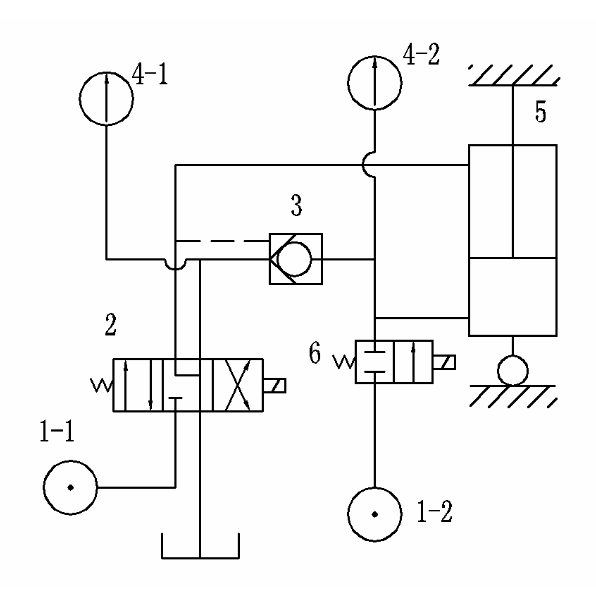
1—油源；
2-1、2-2、2-3—换向阀；
3-1、3-2—压力计（压力传感器）；
4—被试阀；
5—流量计（流量传感器）。

图 3 液控单向阀试验原理图



1-1、1-2—油源；
2-1、2-2—换向阀；
3—被试阀；
4—稳压罐；
5-1、5-2、5-3—压力计（压力传感器）；
6-1、6-2—截止阀。

图4 液控单向阀试验原理图



1-1、1-2—油源； 4-1、4-2—压力计（压力传感器）；
2—换向阀； 5—定量液压缸；
3—被试阀； 6—换向阀。

图5 液控单向阀试验原理图

6.6 换向阀试验方法

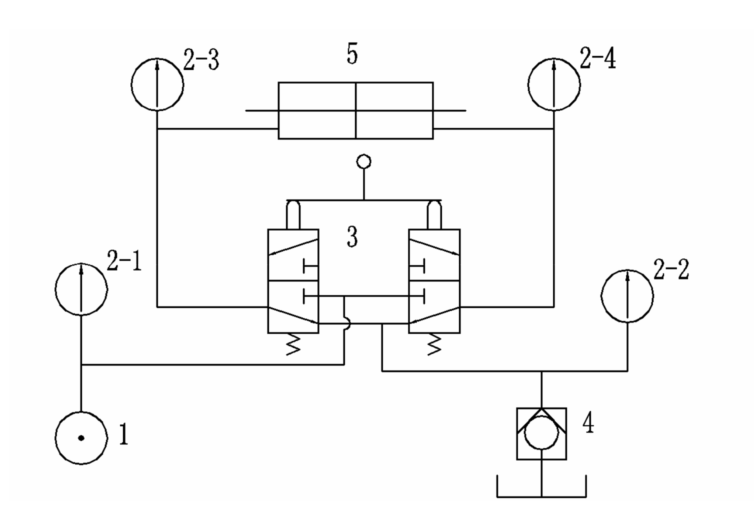
换向阀（换向阀类）试验方法应符合表 7 的规定。

表 7 换向阀试验方法

试验类别	序号	试验项目	基本试验回路	性能要求	试验方法	备注
特性试验	1	换向性能	图 6	动作灵活，无卡滞现象，换向准确（有自锁要求的应能自锁），换向过程中的冲击压力不应超过公称压力 150%	调节油源 1 的压力为 10 MPa、被试阀 3 的公称压力，流量为被试阀 3 公称流量。使被试阀换向，定量油缸运动到极限位置，公称压力时应再重复做一次该工作口的换向动作；用同样的方法作另一工作口的换向试验。观察记录被试阀动作是否灵活和开启、关闭时的冲击压力，每个工作口 10 MPa、公称压力各做 3 次试验	定量油缸的容积 2～5L
	2	操作力（控制压力、启动电压）测定	图 6	1. 操作力应在（10～130）N 之间； 2.液控换向阀的控制压力应满足设计要求； 3.电控换向阀启动电压应满足设计要求	调节油源 1 的压力和流量为被试阀的公称压力和公称流量，向被试阀供液。通过测力计操作被试阀 3 换向，记录测力计读数。对液控换向阀，则记录换向时液控口的控制压力，电控换向阀则记录换向时的电压，每个阀测量 3 次	——

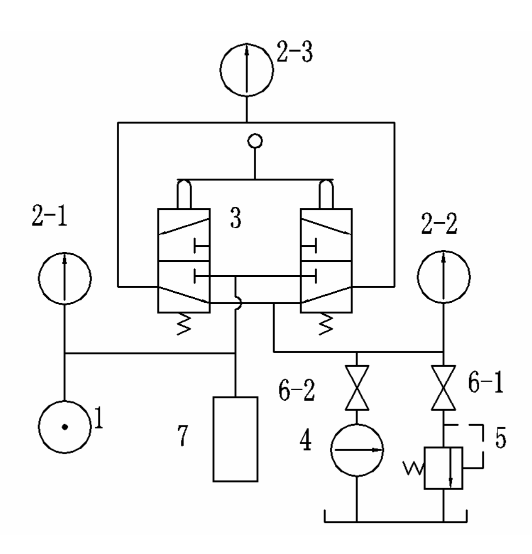
表 7（续）

试验类别	序号	试验项目	基本试验回路	性能要求	试验方法	备注
特性试验	3	压力流量特性	图 7	1.公称流量≤125L/min 的阀，进回液压力损失应不大于 5MPa； 2.125L/min<公称流量≤250L/min 的阀，进回液压力损失应不大于 6MPa； 3.公称流量>250L/min 的阀，进回液压力损失应不大于 7MPa	截止阀 6-2 打开，截止阀 6-1 关闭，调节油源 1，使通过被试阀 3 的流量变化范围包含被试阀 3 的公称流量。利用差压计测得不同流量时所对应的进液和回液压力损失，分别画出进液和回液压力流量特性曲线	在没有条件实现流量变化时，允许用找点方式绘制曲线或测出公称流量下的压力损失值
	4	背压安全性	图 8	压力计 2-1 压力不应有压降	1.被试阀 3 处于中间位置，调节油源 1 向被试阀 3 供液 15MPa，然后调节油源 4 向被试阀 3 供液 6MPa，保压 3min。每个阀测量 3 次； 2.被试阀 3 处于中间位置，调节油源 1 向被试阀 3 供液至公称压力，然后调节油源 4 向被试阀 3 供液 6MPa，保压 3min。每个阀测量 3 次	——
耐久性能试验	5	耐久性能	图 6	试验后，密封性能试验合格	调节油源 1 以被试阀 3 的公称流量和公称压力向其供液，定量缸 5 的容积为 3L，被试阀 3 换向至工作位，通过 3L 液体后，压力计 2-3 达到公称压力，操纵被试阀 3 返回中间位置并换向至另一工作位，通过 3L 液体后，压力计 2-4 达到公称压力，操纵被试阀 3 返回中间位置。以上为一次工作循环，进行 15 000 次工作循环，A 类阀进行 30 000 次工作循环	——
密封试验	6	密封性能	图 7	1.不做耐久性能试验的阀，中间位置、工作位置密封试验压力下降不应超过 2%； 2.做完耐久性能试验的阀，中间位置、工作位置密封试验允许有压降，5min 压力下降不应超过 3%；	1.被试阀 3 处于中间位置，调节油源 1 向被试阀 3 供液，压力分别逐渐升至被试阀 3 的公称压力和 6MPa，其他各通液口敞开，各保压 2min。记录压力值； 2. 将工作口堵死，利用操作力（单独的控制压力、电能）使被试阀 3 处于某一工作位，保持该状态。调节油源 1 向被试阀 3 供液，压力分别逐渐升至被试阀 3 的公称压力和 10MPa，其他各通液口敞开，各保压 2min。记录压力值	稳压罐容积 2～5L
强度试验	7	强度	图 7	各通液口不应渗液，阀零件不应损坏	同密封试验方法 1、2。供液压力为被试阀 3 公称压力的 1.5 倍，稳压 3min	——



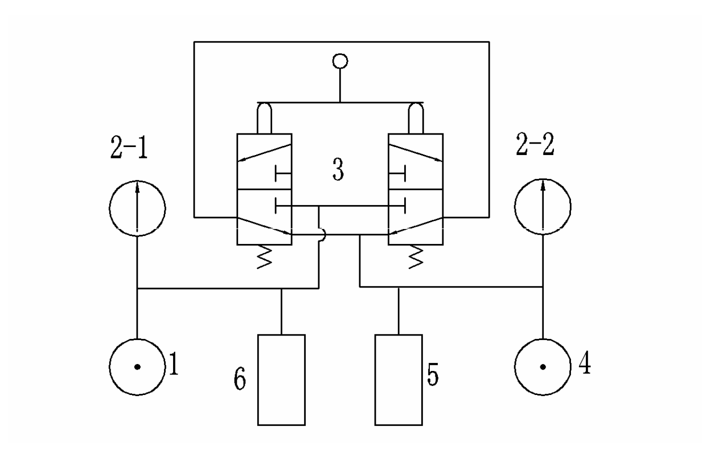
1—油源；
2-1、2-2、2-3、2-4—压力计（压力传感器）；
3—被试阀；
4—背压阀；
5—定量油缸（容积为3L）。

图6 换向阀试验原理图



1—油源；
2-1、2-2、2-3—压力计（压力传感器）；
3—被试阀；
4—流量计（流量传感器）；
5—安全阀；
6-1、6-2—截止阀；
7—稳压罐。

图7 换向阀试验原理图



1、4—油源；　　3—被试阀；

2-1、2-2—压力计（压力传感器）；　　5、6—稳压罐。

图 8 换向阀试验原理图

6.7 截止阀试验方法

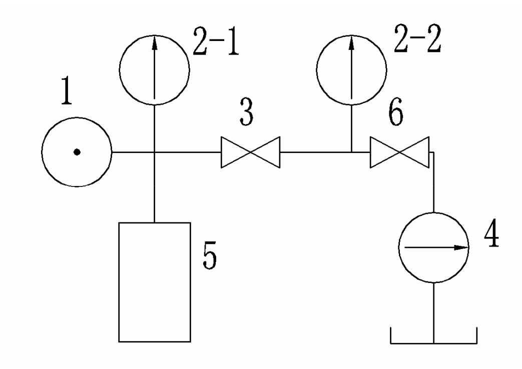
截止阀（截止阀类）试验方法应符合表 8 的规定。

表 8 截止阀试验方法

试验类别	序号	试验项目	基本试验回路	性能要求	试验方法	备注
特性试验	1	开关	图 9	灵活、无别卡	手动开关被试阀各 3 次	
	2	操作力矩	图 9	1.通径≤25mm 的被试阀操作力矩应不大于 30N•m；通径>25mm 的被试阀，操作力矩应不大于 80N•m； 2.控制压力为被试阀公称压力的（30～65）%	以被试阀的公称压力和公称流量向被试阀供液，用测力计分别测出被试阀开启和关闭时的操作力矩（对液控截止阀则记录开启时的液控口控制压力)。每个阀进行 3 次	——
	3	压力流量特性	图 9	1.公称流量≤125L/min 的阀,压力损失应不大于 1MPa； 2.125L/min＜公称流量≤250L/min 的阀，压力损失应不大于 2MPa； 3.公称流量＞250L/min 的阀，压力损失应不大于 3MPa	调节油源，使通过被试阀的流量在其公称流量范围内变化。测得不同流量所对应的压力损失。画出压力流量特性曲线	在没有条件实现流量变化时，允许用找点方式绘制曲线或测出公称流量下的压力损失值

表 8（续）

试验类别	序号	试验项目	基本试验回路	性能要求	试验方法	备注
耐久性能试验	4	耐久性能	图 8	试验后，密封试验合格	以被试阀的公称压力和公称流量向被试阀供液。以开启、关闭为一次工作循环，每次开启的供液时间为 5s，进行 1 500 次工作循环	——
密封试验	5	密封性能	图 9	1）不做耐久性能试验的阀，不应有渗液； 2）做耐久性能试验的阀，保压 5min 渗液量应不大于 20mL； 3）出厂检验时不应有渗液	1）关闭被试阀 3 打开截止阀 6,调节油源，分别以 2MPa 压力和被试阀公称压力向被试阀供液，连续供液 2min 2）打开被试阀 3 关闭截止阀 6,调节油源，分别以 2MPa 压力和被试阀公称压力向被试阀供液，连续供液 2min	——
强度试验	6	强度	图 9	无渗液及零件损坏	以被试阀公称压力的 1.5 倍向被试阀供液，稳压 3min。此项试验在耐久性能试验前进行	——



1—油源；
2-1、2-2—压力计（压力传感器）；
3—被试阀；
4—流量计（流量传感器）；
5—稳压罐；
6—截止阀。

图9 截止阀试验原理图

6.8 其他阀类试验方法

其他阀类如果有与安全阀类、液控单向阀类、换向阀类和截止阀类类似结构或相近性能的阀应参照 6.4、6.5、6.6 和 6.7 执行。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 产品检验分为出厂检验和型式检验。

7.1.2 产品出厂应进行出厂检验，检验由制造厂的质检部门进行，检验结果应记录归档备查；用户验收按出厂检验项目进行。

7.1.3 型式检验由国家授权的监督检验部门进行。

7.1.4 凡属下列情况之一，应进行型式检验：

a) 新产品鉴定定型时或老产品转厂试制时；
b) 正式生产后，如产品设计、结构、材料或工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
c) 产品停产三年以上再次生产时；
d) 用户对产品质量有重大异议时；
e) 产品正常生产每四年定期进行检验；
f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
g) 国家质量监督部门和国家煤矿安全监察部门提出要求时。

7.2 检验项目

出厂检验和型式检验的项目和要求见表9。经型式检验的样品阀不应再投放市场。

表 9 检验项目和要求

序号	种类	检验项目		要求	试验方法	出厂检验	型式检验
1	液压控制系统	1	完整性	5.2.1	6.2.1	√	×
		2	性能	5.2.2～5.2.18	6.2.2	√	×
2	零件制造质量	1	粗糙度	5.3.1.5、5.3.1.6	6.3	√	×
		2	尺寸及形位公差	5.3.1.7、5.3.1.8		√	×
		3	硬度	5.3.1.22		√	×
3	安全阀类	1	外观质量	5.3.1.20	6.3	√	√
		2	清洁度	5.3.1.21		√	×
		3	小流量启溢闭特性	5.3.2.3、5.3.2.4	6.4	√（不要求绘制曲线）	√
		4	公称流量启溢闭特性	5.3.2.7		√	√
		5	应力循环	5.3.2.9		×	√
		6	小流量溢流耐久性能	5.3.2.9		×	√
		7	公称流量溢流耐久性能	5.3.2.9		×	√
		8	密封性能	5.3.2.1		√	√
		9	冲击压力安全性	5.3.2.5		√	√
		10	撞击安全性	5.3.2.10		√	√
		11	强度	5.3.2.6		√	√
4	液控单向阀类	1	外观质量	5.3.1.20	6.3	√	√
		2	清洁度	5.3.1.21		√	×
		3	开启压力	5.3.3.5	6.5	√	√
		4	关闭压力	5.3.3.6		√	√
		5	控制压力	5.3.3.8		√	√
		6	背压安全性	5.3.3.7		√	√
		7	压力流量特性	5.3.3.4		×	√
		8	冲击压力	5.3.3.3		×	√
		9	耐久性能	5.3.3.9		×	√
		10	密封性能	5.3.3.1		√	√
		11	强度	5.3.3.2		√	√

表9（续）

序号	种类	检验项目		要求	试验方法	出厂检验	型式检验
5	换向阀类	1	外观质量	5.3.1.20	6.3	√	√
		2	清洁度	5.3.1.21		√	×
		3	换向性能	5.3.4.1	6.6	√	√
		4	操作力矩（控制压力、启动电压）	5.3.4.2		√	√
		5	背压安全性	5.3.4.6		√	√
		6	压力流量特性	5.3.4.5		×	√
		7	耐久性能	5.3.4.7		×	√
		8	密封性能	5.3.4.3		√	√
		9	强度	5.3.4.4		√	√
6	截止阀类	1	外观质量	5.3.1.20	6.3	√	√
		2	清洁度	5.3.1.21		√	×
		3	开关	5.3.5.1	6.7	√	√
		4	操作力矩（控制压力）	5.3.5.2		√	√
		5	压力流量特性	5.3.5.5		×	√
		6	耐久性能	5.3.5.6		×	√
		7	密封性能	5.3.5.3		√	√
		8	强度	5.3.5.4		√	√
注：“√”表示该项目为检验项目；“×”表示该项目为非检验项目。							

7.3 组批规则和抽样方案

7.3.1 组批规则

液压控制系统和阀应成批提交检验，每批产品由同厂家同一生产批的产品组成。每200个划为一批，不足200个时单独划为一批。

7.3.2 抽样方案

在试制定型鉴定时，样品为样本。在批量生产时，应从出厂检验合格的产品中随机抽取样本。

7.3.2.1 出厂检验抽样方案采用GB/T 2828.1-2003中正常检验的二次抽样方案，见表10。

表 10 出厂检验抽样方案

序号	种类	检验项目		检验水平	接收质量限 AQL	抽样方案 n_1；A_{c1}，R_{e1} n_2；A_{c2}，R_{e2}
1	液压控制系统	1	完整性	I	2.5	13；0，2 13；1，2
		2	性能	I	2.5	13；0，2 13；1，2
2	零件制造质量	1	粗糙度	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		2	尺寸及形位公差	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		3	硬度	I	2.5	13；0，2 13；1，2
3	安全阀类	1	外观质量	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		2	清洁度	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		3	小流量启溢闭特性	I	2.5	13；0，2 13；1，2
		4	公称流量启溢闭特性	I	2.5	13；0，2 13；1，2
		5	密封性能	I	2.5	13；0，2 13；1，2
		6	冲击压力安全性	I	2.5	13；0，2 13；1，2
		7	撞击安全性	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		8	强度	I	2.5	13；0，2 13；1，2
4	液控单向阀类	1	外观质量	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		2	清洁度	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		3	开启压力	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		4	关闭压力	I	2.5	13；0，2 13；1，2
		5	控制压力	I	2.5	13；0，2 13；1，2
		6	背压安全性	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		7	密封性能	I	2.5	13；0，2 13；1，2

表 10（续）

序号	种类	检验项目		检验水平	接收质量限 AQL	抽样方案 n_1；A_{c1}，R_{e1} n_2；A_{c2}，R_{e2}
4	液控单向阀类	8	强度	I	2.5	13；0，2 13；1，2
5	换向阀类	1	外观质量	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		2	清洁度	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		3	换向性能	I	2.5	13；0，2 13；1，2
		4	操作力（控制压力）	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		5	背压安全性	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		6	密封性能	I	2.5	13；0，2 13；1，2
		7	强度	I	2.5	13；0，2 13；1，2
6	截止阀类	1	外观质量	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		2	清洁度	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		3	开关	I	2.5	13；0，2 13；1，2
		4	操作力矩（控制压力）	I	4.0	8；0，2 8；1，2
		5	密封性能	I	2.5	13；0，2 13；1，2
		6	强度	I	2.5	13；0，2 13；1，2

7.3.2.2　型式检验抽样方案采用GB/T2829－2002中判别水平为I的一次抽样方案，见表11。

表 11 型式检验抽样方案

序号	种类	检验项目		不合格分类	不合格质量水平 RQL	判别水平 DL	抽样方案类型	样本量 n	判定数组 Ac，Re
1	安全阀类	1	外观质量	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		2	小流量启溢闭特性	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		3	公称流量启溢闭特性	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		4	应力循环	B	30	I	一次抽样	3	0,1
		5	小流量溢流耐久性能	B	30	I	一次抽样	3	0,1
		6	公称流量溢流耐久性能	B	30	I	一次抽样	3	0,1
		7	密封性能	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		8	冲击压力安全性	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		9	撞击安全性	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		10	强度	A	20	I	一次抽样	5	0,1
2	液控单向阀类	1	外观质量	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		2	开启压力	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		3	关闭压力	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		4	控制压力	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		5	背压安全性	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		6	压力流量特性	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		7	冲击压力	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		8	耐久性能	B	30	I	一次抽样	3	0,1
		9	密封性能	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		10	强度	A	20	I	一次抽样	5	0,1

表 11（续）

序号	种类	检验项目		不合格分类	不合格质量水平 RQL	判别水平 DL	抽样方案类型	样本量 n	判定数组 Ac，Re
3	换向阀类	1	外观质量	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		2	换向性能	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		3	操作力（控制压力）	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		4	背压安全性	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		5	压力流量特性	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		6	耐久性能	B	30	I	一次抽样	3	0,1
		7	密封性能	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		8	强度	A	20	I	一次抽样	5	0,1
4	截止阀类	1	外观质量	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		2	开关	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		3	操作力矩（控制压力）	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		4	压力流量特性	B	40	I	一次抽样	5	1,2
		5	耐久性能	B	30	I	一次抽样	3	0,1
		6	密封性能	A	20	I	一次抽样	5	0,1
		7	强度	A	20	I	一次抽样	5	0,1

7.4 抽样方式

出厂检验和型式检验均采用简单随机抽样方式。

7.5 判定规则

7.5.1 出厂检验项目全部检验合格，判出厂检验合格，否则判出厂检验不合格。

7.5.2 型式检验项目全部检验合格，判型式检验合格，否则判型式检验不合格。

8 标志、包装和贮存

8.1 阀标牌应符合GB/T 13306的规定，牢固地固定在产品明显部位并标明安全标志证号。

8.2 包装应有防潮、防锈措施，结实可靠。出厂装箱时，应附带下列文件：

a) 产品合格证；

b) 使用说明书（当产品批量较大时，可以通过协商，不必每箱都带）；

c) 安全标志证书复印件；

d) 装箱单。

8.3 阀检验合格后，应排尽工作液，所有通内腔的孔应加塑料堵或帽封好，外部加工表面涂抹防锈油。

8.4 阀应放在空气流通、干燥的库房内，存放温度应在（0～40）℃之间。

附录 A

（规范性附录）

阀零件涂层的技术要求

A.1　一般要求

涂前应对被涂件进行材质、尺寸、精度及表面缺陷的检查，不合格者不应进行涂层工序。

A.2　涂层的选择

阀件的涂层一般采用电镀工艺、化学镀工艺和喷涂工艺。

A.3　涂层厚度

涂层厚度应满足设计图纸要求。

A.4　结合力要求

涂层不应有起皮、脱落或起泡现象。

A.5　涂层外观质量要求

涂层应细致、均匀。不应有下列缺陷：

a）表面粗糙、烧焦、裂纹、起泡、脱落；

b）局部无涂层；

c）密集的麻点。

涂层允许缺陷如下：

a）在棱角处有不影响装配的轻微粗糙涂层；

b）退刀槽内表面的涂层不作考核。

A.6　涂层检验

锌电镀层的检验应符合 GB/T9799 的规定，其他材料涂层依照金属覆盖层相关标准或图纸技术要求执行。
